

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-021379

(43)Date of publication of application : 24.01.1995

(51)Int.Cl.

G06T 7/00

G06T 1/00

(21)Application number : 05-150059

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.06.1993

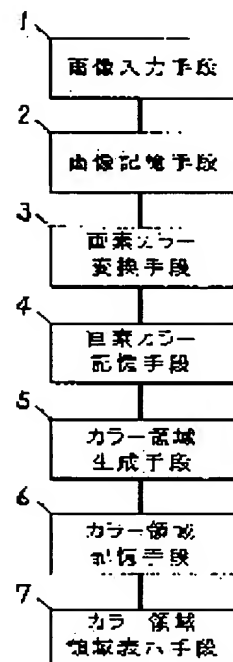
(72)Inventor : SAKAMOTO NOBUAKI

## (54) PICTURE COLOR AREA RECOGNITION DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a picture color area recognition device capable of stably recognizing color areas at a high speed by performing a color picture processing in the perception characteristic color space of humans.

CONSTITUTION: This device is provided with a picture data storage means 2 for storing picture data inputted by a picture input means 1, a picture element color conversion means 3 for reading pixel data constituting pictures from the picture data storage means 2, calculating luminance and color difference data from the data of red, green and blue provided in picture elements and deciding the color values of the picture elements, a picture element color storage means 4 for storing conversion data obtained by the picture element color conversion means 3, a color area generation means 5 for generating the color areas of the picture elements from the stored data, a color area storage means 6 for storing the color areas and a color area display means 7 for displaying the color areas.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

JP-A-H07-21379

Image Color Area Recognition Device

What is claimed is:

- 5 1. An image color area recognition device,  
comprising:
  - image input means for inputting color image,  
using a scanner or the like;
  - image data storage means for storing image data  
10 inputted by the image input means;
  - pixel color conversion means for reading pixel  
data constituting an image from the image data storage  
means, calculating brightness (Y) and color difference  
(Pb, Pr) data, based on red, green and blue data of a  
15 pixel and also determining a color value of the pixel;
  - pixel color storage means for storing converted  
data obtained by the pixel color conversion means;
  - color area generation means for generating a color  
area of a pixel, using the data stored in the pixel color  
20 storage means;
  - color area storage means for storing the color  
area generated by the color area generation means; and
  - color area display means for displaying the color  
on a display device, such as a display or the like, using  
25 the data of the color area storage means.

2. The image color area recognition device according to claim 1, wherein

the pixel color conversion means determines a color of a pixel in high speed, using a conversion table for storing the brightness (Y) and color difference (Pb, Pr) values of a pixel inside.

[Detailed Explanation of the Invention]

[0004]

10 The operation of the image color area recognition device configured so is described below. Firstly, the red, green and blue values being the pixel data constituting an image are read from the image data storage means 12 and the luminance/chromaticity conversion means 13 calculates the chromaticity and  
15 luminance of all pixels by the following method.

[0005]

Chromaticity:  $G/R = \text{green/red}$ ,  $B/R = \text{blue/red}$

Luminance:  $L = (\text{red} + \text{green} + \text{blue})/3$

20 These values are specified as the values of three-dimensional space of G/R, B/R and L, and the coordinate values of (G/R, B/R and L) are stored as the values of a pixel. Simultaneously, the number of pixels is stored for each coordinate in the space of G/R, B/R  
25 and L. The color area recognition means 15 performs a

pixel grouping process, based on the distribution and chromaticity and luminance thresholds of a pixel in the three-dimensional space of G/R, R/R and L, obtained thus to generate a color area (for example, see Technical  
5 Report of IEIC, IE76-67, 1976).

[0006]

[Problems to be Solved by this Invention]

However, in the above-described conventional configuration, since chromaticity and luminance are  
10 used to generate a color area, as to a color whose luminance value is low or high, it is difficult to discriminate it by chromaticity expressed by a ratio of red/green/blue, and the thresholds of luminance and chromaticity must be optimized. Since a pixel grouping  
15 process is performed using G/R, B/R and L being three-dimensional color space whose amount of data is fairly large, it is difficult to perform a color area recognition process at high speed.

[0007]

20 It is an object of the present invention to provide an image color area recognition device enabling a stable and high-speed color area recognition without fluctuating the recognition thresholds of a variety of color areas existing an image, in order to solve the  
25 above-described problem.

[Embodiments]

[0011]

In Fig. 1, reference numerals 1, 2, 3, 4, 5, 6 and  
 5 7 represents an image input means for inputting a color  
 image, an image data storage means for storing image  
 data inputted by the image input means 1, a pixel color  
 conversion means for reading pixel data constituting  
 an image from the image data storage means 2, calculating  
 10 luminance (Y) and color difference (Pb, Pr) data, based  
 on the red, green and blue data of a pixel and also  
 determining the color value of the pixel, a pixel color  
 storage means for storing converted data obtained by  
 the pixel color conversion means 3, a color area  
 15 generation means for generating a color area, using the  
 data stored in the pixel color storage means 4, a color  
 area storage means for storing the color area data  
 generated by the color area generation means 5, a color  
 area display means for displaying a color area on a  
 20 display device, such as a display or the like, using  
 the data of the color area storage means 6, respectively.

[0014]

$$Y = 0.7154 \times \text{green} + 0.0721 \times \text{blue} + 0.2125 \times \text{red}$$
  
 25 
$$Pb = 0.5389 \times (\text{blue} - Y)$$

$$Pr = 0.6349 \times (\text{red} - Y)$$

A corresponding internal conversion table is referenced using coordinate values (Y, Pb and Pr) determined thus, its assigned color value is specified as the color value of a pixel and is stored in the pixel color storage means 4. These color data conversion processes are applied to all pixels constituting an image.

[0015]

By expressing the color data of a pixel by brightness/color difference, the color information process of an image can be precisely performed in color space close to human color sense. By having a fixed internal conversion table for specifying a color distribution area in Y/Pb/Pr space in advance, precise and stable color conversion can be performed at high speed.

[0016]

Then, the color area recognition means 5 refers to the color value of a pixel constituting an image stored in the pixel color storage means 4, generates a color area by a labeling method and stores it in the color area storage means 6. Then, the color area display means 7 displays the boarder of the area and the like, together with the data stored in the color area storage

means 6 to display the recognition result of the color area.

[0017]

Fig. 2 explains the pixel color conversion means of the image color area recognition device in the second preferred embodiment of the present invention. In Fig. 2, reference numerals 21, 22 and 23 represent a Pb/Pr plane of a size 256×256, a brightness axis corresponding to one point on the Pb/Pr plane and a color distribution table for determining a color to be converted stored in each coordinate of the plane 21, respectively. In this table, colors that can be perceptively regarded as the same color, of a color group which is distributed while its color consecutively and gradually changes on the brightness axis 22 are integrated, a logical conversion color is assigned to it, and the conversion colors are arrayed in ascending order of their brightness values.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-21379

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 T 7/00  
1/00

8837-5L

8125-5L

8420-5L

G 0 6 F 15/ 70 3 1 0

15/ 62 3 1 0 K

15/ 66 3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平5-150059

(22) 出願日

平成5年(1993)6月22日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 坂本 信明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

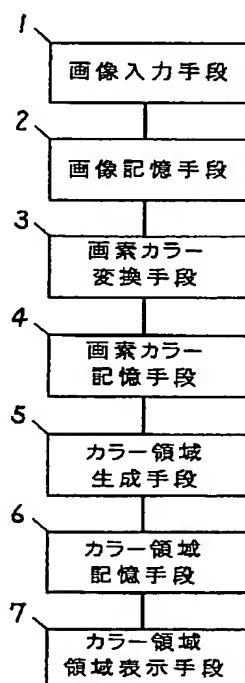
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像色領域認識装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、画像色領域認識装置に関するものであり、人間の知覚特性色空間においてカラー画像処理をすることにより、安定かつ高速な色領域認識を可能とする画像色領域認識装置を提供することを目的とするものである。

【構成】 画像入力手段1で入力された画像データを記憶する画像データ記憶手段2と、画像データ記憶手段2より画像を構成する画素データを読みだし、画素の有する赤緑青のデータより輝度、色差データを算出し、画素のカラー値を決定する画素カラー変換手段3と、画素カラー変換手段3により得られた変換データを記憶する画素カラー記憶手段4と、前記記憶データから画素のカラー領域を生成するカラー領域生成手段5と、前記カラー領域を記憶するカラー領域記憶手段6と、前記カラー領域を表示するカラー領域表示手段7を備えた構成である。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スキャナ等を用いてカラー画像を入力する画像入力手段と、前記画像入力手段により入力された画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記画像データ記憶手段より画像を構成する画素データを読みだし、画素の有する赤 (Red)、緑 (Green)、青 (Blue) のデータより輝度 (Y)、色差 (Pb, Pr) データを算出し、同時に画素のカラー値を決定する画素カラー変換手段と、前記画素カラー変換手段により得られた変換データを記憶する画素カラー記憶手段と、前記画素カラー記憶手段に記憶されているデータを用いて画素のカラー領域を生成するカラー領域生成手段と、前記カラー領域生成手段により生成されたカラー領域を記憶するカラー領域記憶手段と、前記カラー領域記憶手段のデータを用いてディスプレイ等の表示装置にカラー領域を表示するカラー領域表示手段を備えたことを特徴とする画像色領域認識装置。

【請求項 2】 画素カラー変換手段は、画素の輝度 (Y)、色差 (Pb, Pr) 値と、内部に保持する変換テーブルを用いて高速に画素の色を決定することを特徴とする請求項 1 記載の画像色領域認識装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ディジタル画像処理装置における画像色領域認識装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の技術の一例を図面を参照しながら説明する。図 3 は、従来の画像色領域認識装置の概略構成図である。

【0003】 図 3 において、11 はスキャナ等を用いてカラー画像を入力する画像入力手段、12 は画像入力手段 11 により入力された画像データを記憶する画像データ記憶手段、13 は画像データ記憶手段 12 より画像を構成する画素データを読みだし、画素の有する赤 (Red)、緑 (Green)、青 (Blue) より色度、明度を算出する明度/色度変換手段、14 は明度/色度変換手段 13 により生成されたカラーデータを記憶する明度/色度記憶手段、15 は明度/色度記憶手段 14 に記憶されているデータと、設定可変な色度、明度のしきい値を用いてカラー領域を認識/生成するカラー領域認識手段、16 はカラー領域認識手段 15 により生成されたカラー領域データを記憶するカラー領域記憶手段、17 はカラー領域記憶手段 16 のデータを用いてディスプレイ等の表示装置にカラー領域を表示するカラー領域表示手段である。

【0004】 以上のように構成された画像色領域認識装置について、以下その動作について説明する。まず、画像データ記憶手段 12 より画像を構成する画素データである赤 (Red)、緑 (Green)、青 (Blue) の値を読みだし、全ての画素に対して明度/色度変換手段 13 におい

て以下に示す方法で色度、明度を算出する。

## 【0005】

色度 :  $G/R = \text{Green} / \text{Red}$

$B/R = \text{Blue} / \text{Red}$

明度 :  $L = (\text{Red} + \text{Green} + \text{Blue}) / 3$

これらの値を  $G/R$ ,  $B/R$ ,  $L$  の 3 次元の空間における値とし、 $(G/R, B/R, L)$  の座標値を画素の値として記憶する。同時に  $G/R$ ,  $B/R$ ,  $L$  空間において座標各に画素数を記憶する。これにより得られた  $G/R$ ,  $B/R$ ,  $L$  の 3 次元の空間における画素の分布、および色度、明度のしきい値をもとにカラー領域認識手段 15 により画素のグループ処理を施し、カラー領域を生成する (例えば電子通信学会研究資料 IE76-67, 1976)。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記のような従来の構成では、カラー領域の生成に色度、明度を用いているために、明度の値が低い色または明度の値が高い色に対しては、赤/緑/青の比により表現される色度による区別を行なうことが困難であり、明度および色度のしきい値を最適化する必要があった。また、比較的数据量が多い 3 次元のカラー空間である  $G/R$ ,  $B/R$ ,  $L$  を用いて画素のグループ処理を行なっているため高速なカラー領域認識処理が困難であった。

【0007】 本発明は上記問題点に鑑み、画像中に存在する様々な色領域に対して認識のためのしきい値を変動させることなく安定かつ高速な色領域認識を可能とする画像色領域認識装置を提供するものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、カラー画像を入力する画像入力手段と、前記画像入力手段により入力された画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記画像データ記憶手段より画像を構成する画素データを読みだし、画素の有する赤 (Red)、緑 (Green)、青 (Blue) のデータより輝度 (Y)、色差 (Pb, Pr) データを算出し、同時に画素のカラー値を決定する画素カラー変換手段と、前記画素カラー変換手段により得られた変換データを記憶する画素カラー記憶手段と、前記画素カラー記憶手段に記憶されているデータを用いてカラー領域を生成するカラー領域生成手段と、カラー領域生成手段により生成されたカラー領域データを記憶するカラー領域記憶手段と、前記カラー領域記憶手段のデータを用いてディスプレイ等の表示装置にカラー領域を表示するカラー領域表示手段という構成を備えたものである。

## 【0009】

【作用】 本発明は上記した構成により、画像を構成する画素のカラー情報を知覚的なカラー空間である  $Y/Pb/Pr$  カラー空間に写映し、 $Y/Pb/Pr$  空間においてあらかじめ定義されたカラー分布テーブルを用いてカラー認識処理を行なうことにより、安定した色領域認識を可能とするものである。また、画素のグループ処理時に疑似的な

3次元 Y/Pb/Pr 空間を使用することにより、高速な画像色領域認識を可能としている。

【0010】

【実施例】以下本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。図1は本発明の一実施例を示す画像色領域認識装置の概略構成を示すブロック図である。

【0011】図1において、1はカラー画像を入力する画像入力手段、2は画像入力手段1により入力された画像データを記憶する画像データ記憶手段、3は画像データ記憶手段2より画像を構成する画素データを読みだし、画素の有する赤 (Red)、緑 (Green)、青 (Blue) のデータより輝度 (Y)、色差 (Pb, Pr) データを算出し同時に画素のカラー値を決定する画素カラー変換手段、4は画素カラー変換手段3により得られた変換データを記憶する画素カラー記憶手段、5は画素カラー記憶手段4に記憶されているデータを用いてカラー領域を生成するカラー領域生成手段、6はカラー領域生成手段5により生成されたカラー領域データを記憶するカラー領域記憶手段、7はカラー領域記憶手段6のデータを用いてディスプレイ等の表示装置にカラー領域を表示するカラー領域表示手段である。

【0012】以上のように構成された本実施例の動作について説明する。まず、画像入力手段1により入力され、画像データ記憶手段2に記憶されている画像データとは、例えば自然画像をデジタル化した画像データやコンピュータグラフィックスで使用される幾何学的な図形画像である。これらの画像データを構成する画素データは3原色である赤 (Red)、緑 (Green)、青 (Blue) のデータより構成されている。

【0013】画素カラー変換手段3において、これら赤 (Red)、緑 (Green)、青 (Blue) のデータのデータは、以下の変換式により輝度 (Y)、色差 (Pb, Pr) に変換される。

【0014】
$$Y = 0.7154 \times \text{Green} + 0.0721 \times \text{Blue} + 0.2125 \times \text{Red}$$

$$Pb = 0.5389 \times (\text{Blue} - Y)$$

$$Pr = 0.6349 \times (\text{Red} - Y)$$

これにより決定した座標値 (Y, Pb, Pr) を用いて対応する内部変換テーブルを参照し、割り当てられているカラー値を用いて画素のカラー値とし、画素カラー記憶手段4に記憶する。これらのカラーデータ変換処理を全ての画像を構成する画素に適用する。

【0015】画素のカラーデータを輝度/色差を用いて表現することにより、人間が有する色感覚に近いカラー空間において画像の色情報処理を精密に実施することができる。また、あらかじめY/Pb/Pr空間において色の分布領域を規定する固定の内部変換テーブルを保持することにより、精密かつ安定した色変換を高速に行なうことができる。

【0016】この後、カラー領域認識手段5において画

素カラー値記憶手段4に記憶されている画像を構成する画素のカラー値を参照し、ラベリング手法によりカラー領域を生成し、カラー領域記憶手段6において記憶する。この後、カラー領域表示手段7においてカラー領域記憶手段6に記憶されているデータをもとに、領域の境界の表示等を行ない、色領域の認識結果を表示する。

【0017】図2は、本発明の第二の実施例を示す画像色領域認識装置における画素カラー変換手段について説明したものである。図2において、21は、Pb/Pr の  $256 \times 256$  サイズの平面であり、22は、Pb/Pr 平面上の1点に対応する輝度軸を示している。23は平面21の各座標単位に保持する変換対象色を決定するカラー分布テーブルである。このテーブルでは、輝度軸22上において連続、かつなだらかに色変化しながら分布する色集合に対して知覚的に同一色とみなすことができる色を統合し論理的な変換色を割り当てた上で、変換色をその輝度の値により低いものより高いものへ順番に並べたものである。

【0018】各論理変換色はその分布の最大輝度情報を保持している。平面21の (Pb, Pr) の各座標においてテーブル23へのポインタデータを保持することにより、画素のRed/Green/Blueのデータより、Y/Pb/Prへ変換した段階で、(Pb, Pr) の値より参照すべきカラー分布テーブルが決定され、画素の輝度の値を各論理変換色の最大輝度と比較するのみで変換色を決定することができる。また、Pb/Pr 平面上の各座標における論理変換色数は、座標値により異なるが人間の色に対する知覚特性を考慮すれば、最大10色程度となり、参照テーブルを Y/Pb/Pr の3次元空間で保持した場合のテーブルサイズである、 $256 \times 256 \times 256$  に比較して大幅にデータ量を軽減することができるため、高速な色変換処理を行なうことができる。

【0019】尚、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の主旨に基づいて種々の変形が可能であり、それらを本発明の範囲より排除するものではない。

【0020】

【発明の効果】以上の様に本発明によれば、画像を構成する画素のカラー情報を知覚的なカラー空間である Y/Pb/Pr 空間に写映し、あらかじめ定義されたカラー分布情報を用いてカラー認識処理を行なうことにより、従来のしきい値処理による認識装置において問題となっていた認識の不安定性を解決することができ、同時に保持すべき参照データ量を軽減した上で高速な認識処理を実現することを可能としたものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例における画像色領域認識装置のブロック図

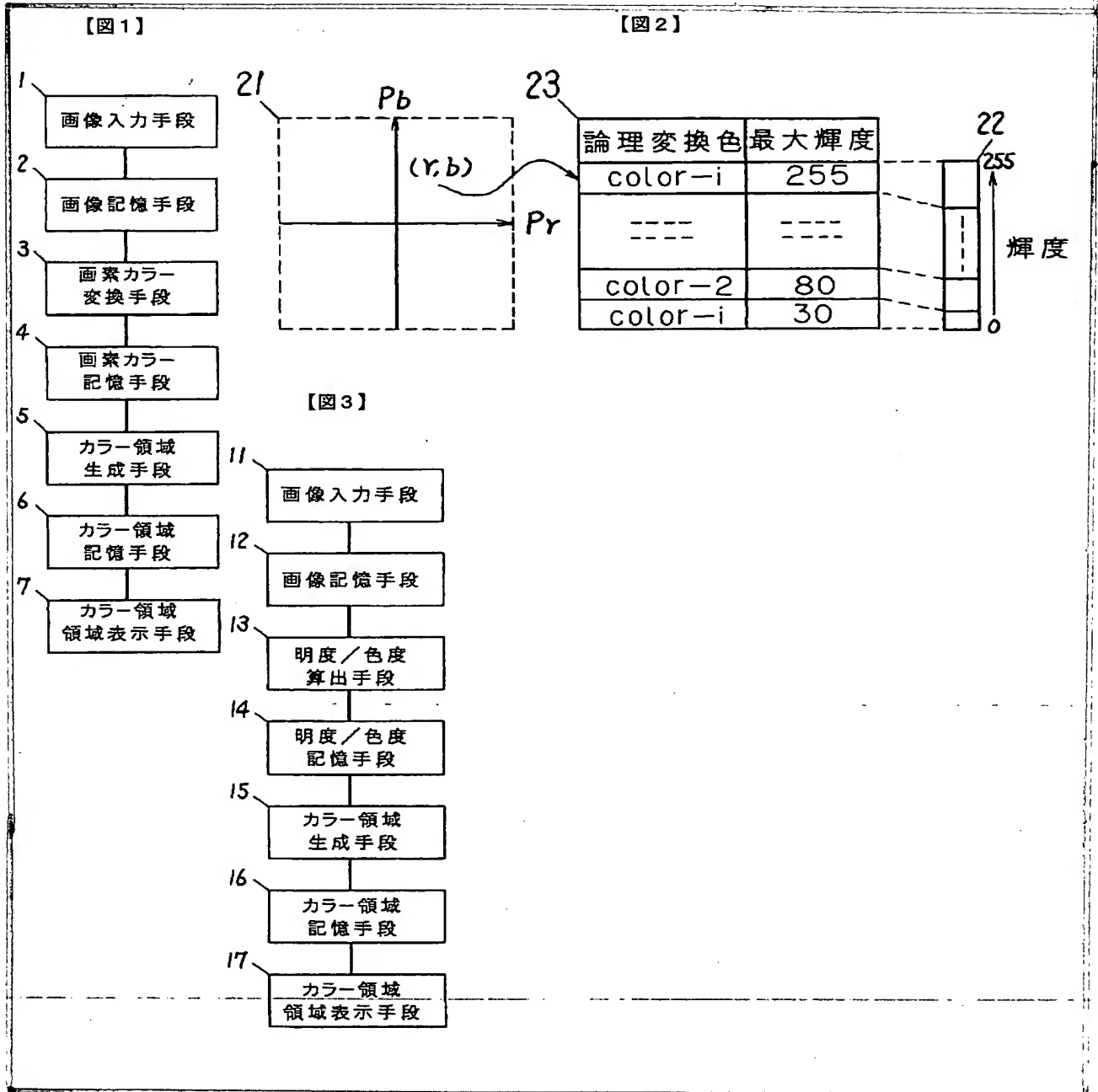
【図2】本発明の第二の実施例における画素カラー変換手段の概略構成図

【図3】従来の画像色領域認識装置のブロック図

【符号の説明】

- 1 画像入力手段  
2 画像データ記憶手段  
3 画素カラー変換手段

- 4 画素カラー記憶手段  
5 カラー領域生成手段  
6 カラー領域記憶手段  
7 カラー領域表示手段



## FIG. 1

- 1: IMAGE INPUT MEANS
- 2: IMAGE STORAGE MEANS
- 3: PIXEL COLOR CONVERSION MEANS
- 5 4: PIXEL COLOR STORAGE MEANS
- 5: COLOR AREA GENERATION MEANS
- 6: COLOR AREA STORAGE MEANS
- 7: COLOR AREA DISPLAY MEANS

## 10 FIG. 2

- ① LOGICAL CONVERSION COLOR
- ② MAXIMUM BRIGHTNESS
- ③ BRIGHTNESS

## 15 FIG. 3

- 11: IMAGE INPUT MEANS
- 12: IMAGE STORAGE MEANS
- 13: LUMINANCE/CHROMATICITY CALCULATION MEANS
- 14: LUMINANCE/CHROMATICITY STORAGE MEANS
- 20 15: COLOR AREA GENERATION MEANS
- 16: COLOR AREA STORAGE MEANS
- 17: COLOR AREA DISPLAY MEANS

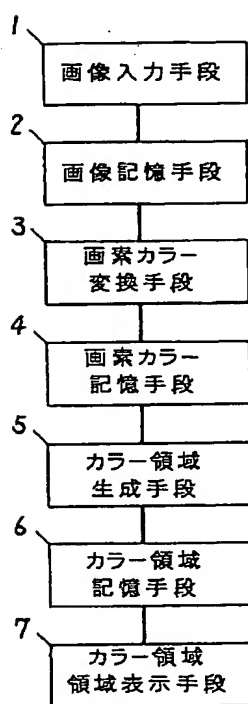
【図3】従来の画像色領域認識装置のブロック図

【符号の説明】

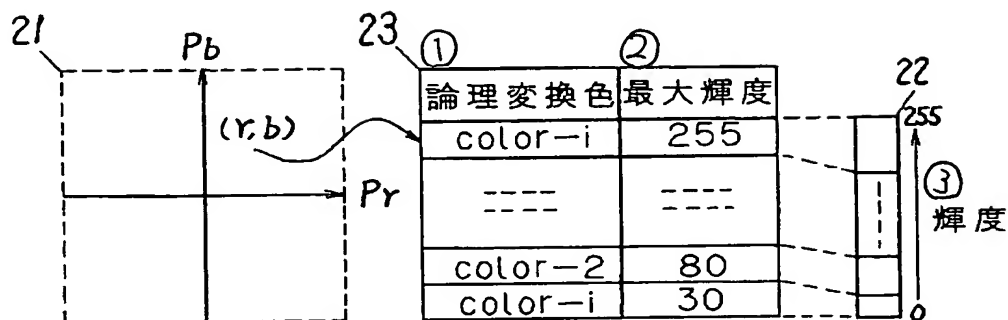
- 1 画像入力手段  
2 画像データ記憶手段  
3 画素カラー変換手段

- 4 画素カラー記憶手段  
5 カラー領域生成手段  
6 カラー領域記憶手段  
7 カラー領域表示手段

【図1】



【図2】



【図3】

